JAPAN

 EDICT OF GOVERNMENT 

JIS B 9715 (2006) (Japanese): Safety of machinery -- Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body

BLANK PAGE





JIS

機械類の安全性－人体部位の接近速度に基づく保護設備の位置決め

JIS B 9715 : 2006

(ISO 13855 : 2002)

(JMF)

(2011 確認)

平成 18 年 11 月 25 日 制定

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工業標準調査会標準部会 産業機械技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
（委員会長）	小 林 英 男	国立大学法人横浜国立大学
（委員）	大 地 昭 生	日本内燃機関連合会
	大 湯 孝 明	社団法人日本農業機械工業会
	吉 良 雅 治	社団法人日本産業機械工業会
	佐々木 信 也	独立行政法人産業技術総合研究所
	関 誠 夫	財団法人エンジニアリング振興協会
	髙 橋 哲 也	厚生労働省
	竹 森 三 治	農林水産省
	平 野 正 明	社団法人日本機械工業連合会
	宮 川 嘉 朗	社団法人全国木工機械工業会
	村 松 敏 光	国土交通省
	山 名 良	社団法人日本建設機械化協会

主 務 大 臣：厚生労働大臣，経済産業大臣　　制定：平成 18.11.25
官 報 公 示：平成 18.11.27
原 案 作 成 者：社団法人日本機械工業連合会
（〒105-0011　東京都港区芝公園 3-5-8　機械振興会館　TEL 03-3434-9436）
審 議 部 会：日本工業標準調査会　標準部会（部会長　二瓶　好正）
審議専門委員会：産業機械技術専門委員会（委員会長　小林　英男）

この規格についての意見又は質問は，上記原案作成者，厚生労働省労働基準局 安全衛生部安全課［〒100-8916　東京都千代田区霞が関 1-2-2　TEL 03-5253-1111（代表）］又は経済産業省産業技術環境局 基準認証ユニット産業基盤標準化推進室［〒100-8901　東京都千代田区霞が関 1-3-1　TEL 03-3501-1511（代表）］にご連絡ください。

なお，日本工業規格は，工業標準化法第 15 条の規定によって，少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

目　次

まえがき

この規格は，工業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき，社団法人日本機械工業連合会(JMF)から，工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり，日本工業標準調査会の審議を経て，厚生労働大臣及び経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

この規格は，著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が，特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。厚生労働大臣，経済産業大臣及び日本工業標準調査会は，このような特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に係る確認について，責任はもたない。

日本工業規格　　　　　　　　JIS
B 9715：2006
(ISO 13855：2002)

機械類の安全性－人体部位の接近速度に基づく保護設備の位置決め

Safety of machinery－Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body

序文

この規格は，2002 年に第 1 版として発行された **ISO 13855**，Safety of machinery－Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本工業規格である。

リスクを最小化するためにこの規格で規定される数種の保護設備の効果は，危険区域に対してその設備の関連部分を正確に位置決めすることにある程度依存する。これらの位置を決定する際，次のような多くの側面を考慮する必要がある。

— 危険源の同定及びすべてのリスクの査定の必要性
— 事故統計を含む使用者の実際の経験及び既存の国家規格
— 最新の技術水準及び将来可能な技術進歩
— 使用される設備の種類
— 使用される保護設備の応答時間
— 保護設備の動作に従って機械が安全条件を達成するためにかかる時間，例えば機械の停止時間
— 人体部位の生体力学的及び人体測定データ
— 検知又は作動手段から危険区域に向かって動く際の人体部位がとる経路
— 装置と危険区域の間に人が存在する可能性
— 危険区域に対する接近が検知されない可能性

これらの側面が更に進歩した時は，この規格に反映している現在の方法も改良される。

この規格は適切な C 規格を参照することにより，又はリスクアセスメントを実行することにより正しい装置が選択されたという仮定に基づいたガイダンスを与える。

計算された距離が設定されることにより，次の機械的危険源を発生させる危険区域への接近から生じるリスクに対して人を十分に保護する。例えば，押しつぶし，せん断，きり傷又は切断，巻き込み，引き込み，捕捉，摩擦又は摩滅，突き刺し又は突き通し及び衝撃の危険源。

固体又は液体の噴射から生じる機械的危険源及び毒物放出，電気，放射のような非機械的危険源からのリスクに対する保護はこの規格では取り扱わない。

この距離は人体測定データから導き出されている。

注記 1　この規格が非産業目的で使用される場合，設計者はこのデータが産業現場での経験に基づいているということを考慮すべきである。

注記 2　特定のデータが子どものための接近速度に利用できるまで，この規格は，子どもの到達域内

の距離を計算するために関連のある，大人の速度及び低い検出因子を使用する。

1　適用範囲

この規格は，保護設備の検知装置又は作動装置から危険区域までの最小距離を決定するため，手・腕及び接近速度の値に基づくパラメータ，及び方法論を規定する。

作動対象とする装置は次のとおりである。

－　**JIS B 9700-1**:2004，**3.26.5**（特に電気的検知保護設備，圧力検知マット）で定義されるトリップ装置。それらには，運転を始動するのに追加で使用される装置を含む。

－　**JIS B 9700-1**:2004，**3.26.4** 及び **JIS B 9712**:2006 で規定される両手操作制御装置。

注記　この規格の目的から，片手で起動するように設計されるホールド・トゥ・ラン制御装置は保護設備とは考えない。

この規格は，計算された距離以上に危険区域に接近することを意図した，例えばペンダント形両手操作制御装置のような保護設備には適用しない。

この規格から導き出された最小距離は，ガード又は電気的検知保護設備によりあらかじめ保護された区域内での人の存在を検知するために使用される保護設備には適用しない。

注記　この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を，次に示す。

ISO 13855:2002，Safety of machinery－Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body (IDT)

なお，対応の程度を表す記号(IDT)は，**ISO/IEC Guide 21** に基づき，一致していることを示す。

2　引用規格

次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。

これらの引用規格のうちで，西暦年を付記してあるものは，記載の年の版を適用し，その後の改正版（追補を含む。）には適用しない。

JIS B 9700-1:2004　機械類の安全性－設計のための基本概念，一般原則－第 1 部：基本用語，方法論

注記　対応国際規格：**ISO 12100-1**:2003　Safety of machinery－Basic concepts，general principles for design－Part 1:Basic terminology，methodology (IDT)

JIS B 9700-2:2004　機械類の安全性－設計のための基本概念，一般原則－第 2 部：技術原則

注記　対応国際規格：**ISO 12100-2**:2003　Safety of machinery－Basic concepts，general principles for design－Part 2:Technical principles (IDT)

JIS B 9702:2000　機械類の安全性－リスクアセスメントの原則

注記　対応国際規格：**ISO 14121**:1999　Safety of machinery－Principles of risk assessment (IDT)

JIS B 9704-1:2006　機械類の安全性－電気的検知保護設備－第 1 部：一般要求事項及び試験

注記　対応国際規格：**IEC 61496-1**:2004　Safety of machinery－Electro-sensitive protective equipment－Part 1:General requirements and tests (IDT)

JIS B 9707:2002　機械類の安全性－危険区域に上肢が到達することを防止するための安全距離

注記　対応国際規格：**ISO 13852**:1996　Safety of machinery－Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs (IDT)

JIS B 9712:2006　機械類の安全性－両手操作制御装置－機能的側面及び設計原則

注記　対応国際規格：**ISO 13851**:2002　Safety of machinery－Two hand control devices－Functional

aspects and design principles (IDT)

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は，**JIS B 9700-1**:2004 によるほか，次による。

3.1

（保護設備の）作動 [**actuation (of protective equipment)**]

保護設備が人体又は人体部位の動きを検知した際のその始動。

3.2

総合システム停止性能 ***t*** **(overall system stopping performance** ***t*****)**

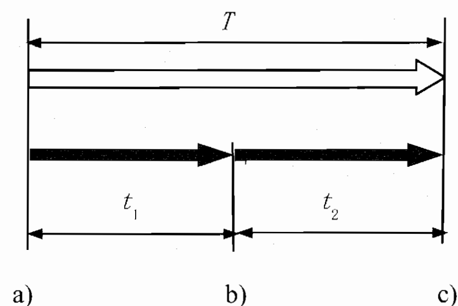
検知機能の開始から危険な動きが消失するまでの，又は機械が安全条件にあると想定されるまでの時間。

$T=t_1+t_2$ とする。ここで，

t_1 は検出機能が作動してから出力信号開閉機器がオフ状態になるまでの最大時間。

t_2 は機械の最大応答時間。つまり，保護設備からの出力信号を受けた後，機械を停止する又はリスクを除去するのに必要な時間。t_2 は，例えば，温度，バルブの切換時間，コンポーネントの経年変化など，様々な要素により影響を受ける（**JIS B 9704-1**:2006，**3.20** 参照）。

注記 t_1 と t_2 の関係は**図 1** で示される。t_1 及び t_2 はそれぞれ保護設備と機械の関数であり，設計及び測定により決定される。



a) 保護設備の作動
b) 保護設備の稼動
c) リスクの除去

図 1－t_1 と t_2 の関係

3.3

検知能力 ***d*** **(detection capability** ***d*****)**

供給者の定める，電気的検知保護設備が動作可能な検知機能パラメータの範囲（**JIS B 9704-1**:2006，**3.3** 参照）。

3.4

電気的検知保護設備 (electro-sensitive protective equipment)

保護トリップ又は存在検知のために共同して働く一群の機器及び／又は部品であって，少なくとも検知装置，制御・監視装置，出力信号開閉機器を有するもの（**JIS B 9704-1**:2006，**3.5** 参照）。

4　方法論

図 2 は，次のようにこの規格を使用する際，保護設備の検知装置又は作動装置の正しい位置を決定するための系統的な方法論を示す。

a)　危険源を同定し，リスクを査定する（**JIS B 9700-1** 及び **JIS B 9702** 参照)。

b)　もし，当該機械についてC規格があるならば，個別機械規格から指定の種類の保護設備の一つを選択し，その規格によって規定された最小距離を使用する。

c)　もし，C規格がないならば，又はC規格が最小距離について規定していないのであれば，そのときは，選択された保護設備に対する最小距離を計算するためにこの規格の公式を使用する。適切な種類の保護設備は関連するA規格及びB規格に従って選択すべきである。

d)　機械の設計にその最小距離を組み込む。

e)　危険区域への接近が検知装置又は作動装置により検知されることなしにはできないように，これらの装置が確実に据え付けられるようにする。

f)　据え付けられた位置で人が検知されずに保護設備の検出装置と危険区域の間に存在することが可能かどうかをチェックする。この場合，リスクに応じた，追加方策が要求される場合がある。

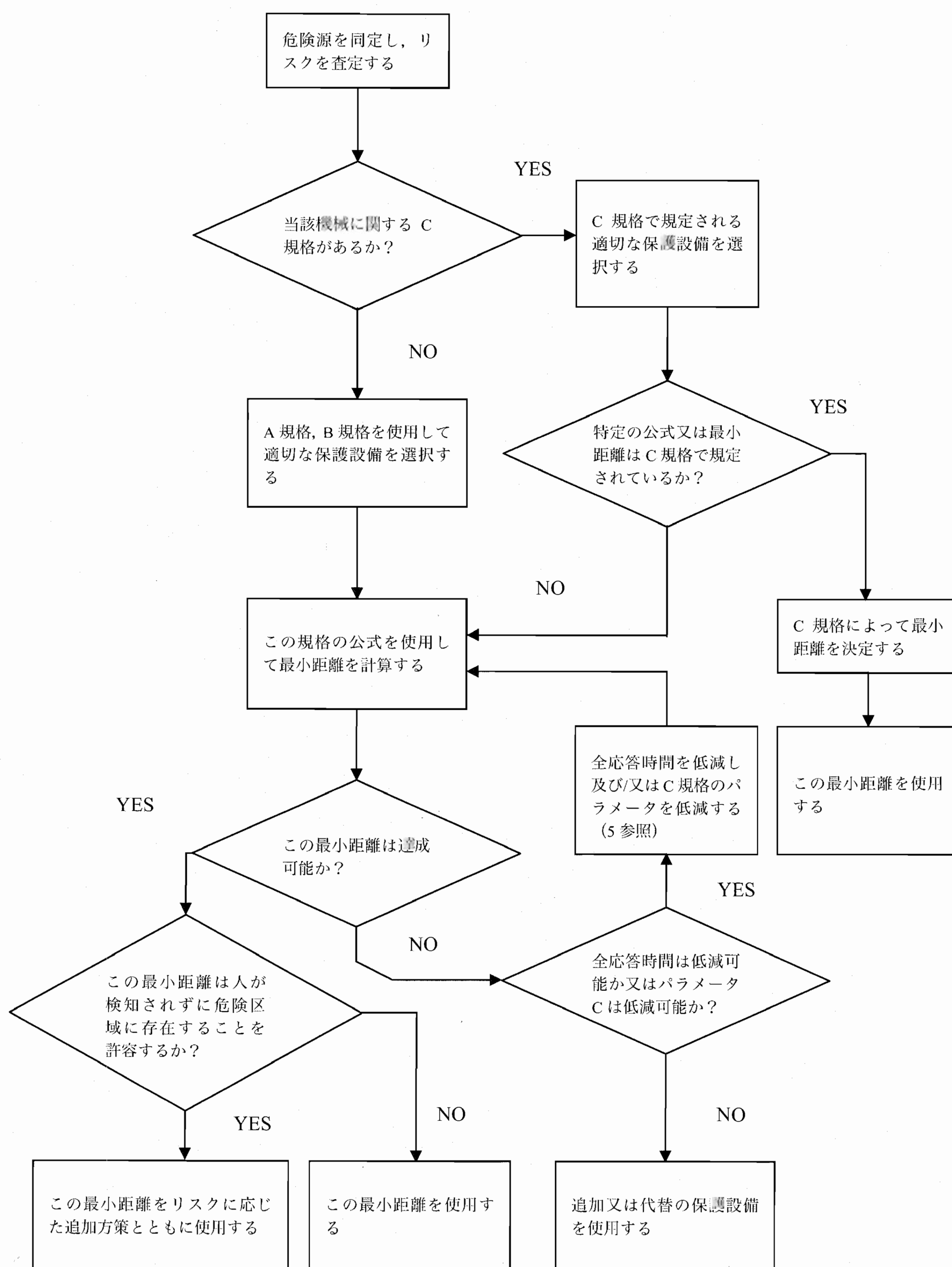

危険源を同定し，リスクを査定する
当該機械に関する C 規格があるか？
YES
C 規格で規定される適切な保護設備を選択する
NO
A 規格，B 規格を使用して適切な保護設備を選択する
特定の公式又は最小距離は C 規格で規定されているか？
YES
NO
この規格の公式を使用して最小距離を計算する
C 規格によって最小距離を決定する
この最小距離を使用する
全応答時間を低減し及び/又は C 規格のパラメータを低減する（5 参照）
YES
この最小距離は達成可能か？
NO
全応答時間は低減可能か又はパラメータ C は低減可能か？
YES
この最小距離は人が検知されずに危険区域に存在することを許容するか？
YES
NO
NO
この最小距離をリスクに応じた追加方策とともに使用する
この最小距離を使用する
追加又は代替の保護設備を使用する

図 2－系統的方法

5　最小距離計算のための一般式

危険区域からの検知点，線，面，又は区域への最小距離は次の一般式(1)を使用して計算しなければならない。

$$S=(K\times T)+C \quad \cdots\cdots (1)$$

ここに，K：人体又は人体部位の接近速度に基づくデータ（**附属書 B** 参照）から抽出されたパラメータ(mm/s)

T：総合システム停止性能(s)（**3.2** 参照）

C：保護設備の作動の前に危険区域に向かって進入する可能性を勘案しての追加距離(mm)

実施例は**附属書 A** 参照。

6　能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備に対する最小距離の計算

この規格の使用者は，特定の機械についての適切なC規格に従って機械の電気的検知保護設備を選択し，使用しなければならない。C規格が存在しない場合，**JIS B 9702** に従ってリスクアセスメントを実施しなければならない。

この箇条は検知区域[1]に対する接近方向を基にして，次の三つの主なアプリケーションを考慮している。

－　垂直接近（**図 3** 参照）

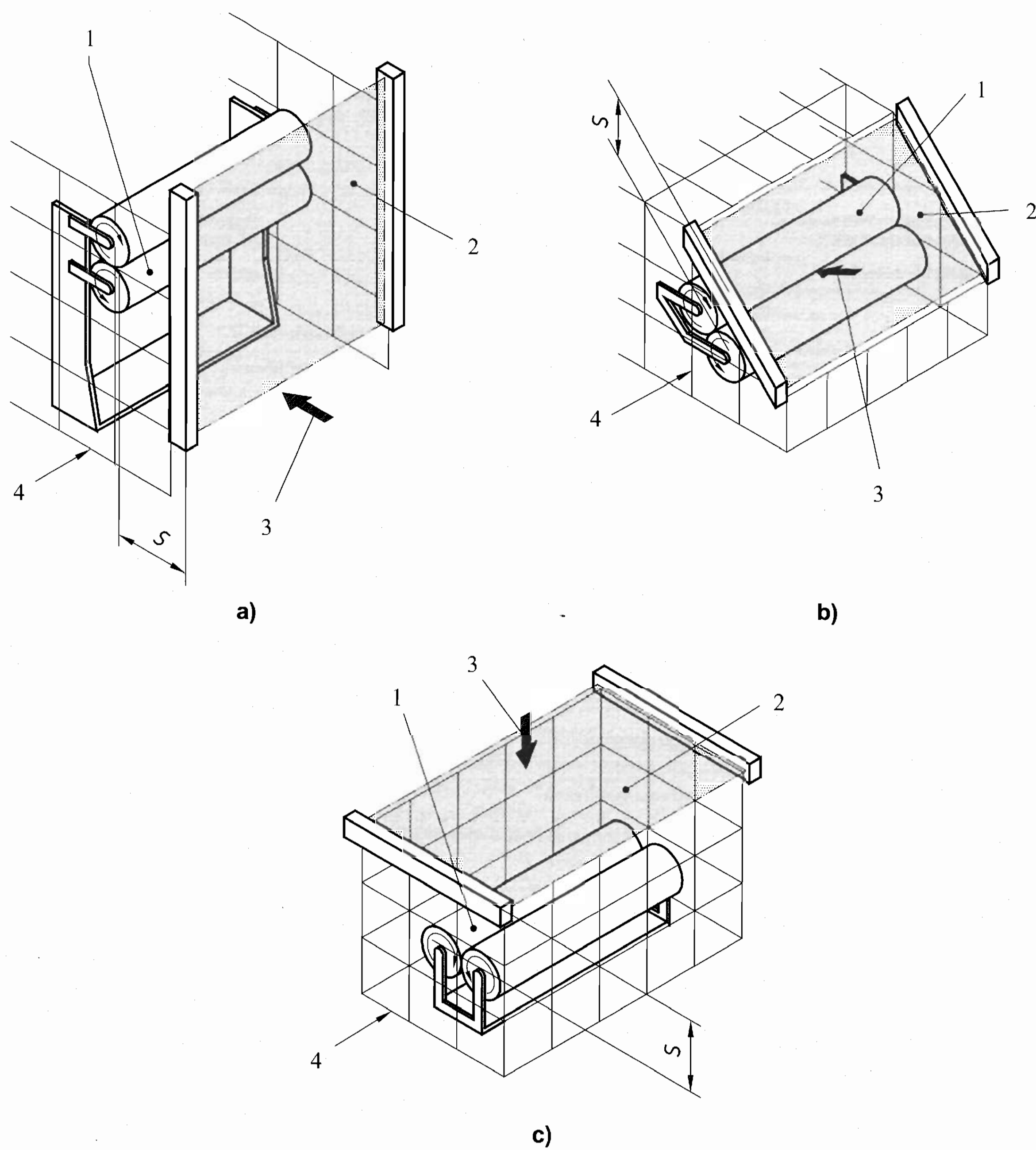
－　平行接近（**図 4** 参照）

－　ななめ接近（**図 5** 参照）

電気的検知保護設備の検知区域に隣接するすき（隙）間，又はその範囲内のすき（隙）間により危険区域に接近することを許容するということが予見可能な場合，保護設備の正しい位置決めと追加安全防護物を考慮すべきである。

他の保護設備及び追加安全防護物だけでなく電気的検知保護設備を超えて，又はう（迂）回しての到達による危険区域に接近することを防止しなければならない。

注 [1]　検知区域の定義は，**JIS B 9704-1**:2006 参照。



記号の説明

S 最小距離

1 危険区域

2 検知区域

3 接近の方向

4 固定式ガード

図 3－垂直接近の 3 例

6.1 検知区域に対する垂直接近の方向

6.1.1 最大 40 mm の検知能力をもつ能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備

検知区域から危険区域までの最小距離は次の式(2)を使用して計算した値未満であってはならない。

$$S = (2\,000\ \mathrm{mm/s} \times T) + 8(d - 14\ \mathrm{mm}) \quad (2)$$

式(1)（箇条 **5** 参照）に次を当てはめる。

K＝2 000 mm/s

C＝8(d－14 mm)であるが，0 未満ではない。

d は装置の検知能力(mm)

この式は 500 mm 以下のすべての最小距離 S に適用され，S の最小距離値は 100 mm 未満であってはならない。

S が式(2)を使用して 500 mm を超える場合，次の式(3)が使用される。この場合，S の最小値は 500 mm 未満であってはならない。

$$S = (1\,600\ \mathrm{mm/s} \times T) + 8(d - 14\ \mathrm{mm}) \quad (3)$$

式(1)（箇条 **5** 参照）に次を当てはめる。

K＝1 600 mm/s

C＝8(d－14 mm)であるが，0 未満ではない。

能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備が非産業用途，例えば，子どもがいるような場所で，使用されることが予見可能な場合，式(2)に基づいて計算される最小距離 S は少なくとも 75 mm 増やさなければならない。そのような場合式(3)は適用できないということに注意しなければならない。

6.1.2 機械の再始動に使用される能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備

機械の再始動に使用される能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備は 30 mm 以下の検知能力を備え，式(2)（**6.1.1** 参照）を適用しなければならない。また最小距離 S は 150 mm 超でなくてはならない。

検知能力 14 mm 以下の場合，式(2)を適用し，最小距離 S は 100 mm 超でなくてはならない。

注記 1 機械の再始動に電気的検知保護設備を使用する条件は **JIS B 9700-1** 及び **JIS B 9700-2** 並びに関連するタイプ C 規格で示される。

注記 2 電気的検知保護設備の追加要求事項は **JIS B 9704-1** で示される。

6.1.3 40 mm 超及び 70 mm 以下の検知能力をもつ能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備

このような設備は手の進入を検知しない。したがって，リスクアセスメントにより，手の進入に対する検知を必要としないということが示された場合に限り，使用しなければならない。

この設備は，次のパラメータに従って設置しなければならない。

検知区域から危険区域への最小距離は，検知される人体部位にある程度依存する。また，次の式(4)を使用して計算しなければならない。

$$S = (1\,600\ \mathrm{mm/s} \times T) + 850\ \mathrm{mm} \quad (4)$$

式(1)（箇条**5**参照）に次を当てはめる。

K＝1 600 mm/s

C＝850 mm

リスクアセスメントの段階で，不意の接近のリスクを考慮しなければならないが，すべての場合に，最上部のビームの高さは900 mm以上でなければならない。また，最下部のビームの高さは300 mm以下でなければならない。

電気的検知保護設備が，非産業用途，例えば，子どもが存在する場合に使用されることが予見可能な場合，最下部のビームの高さは200 mm以下でなければならない。

6.1.4 多光軸ビーム

多光軸ビーム，例えば，2，3ないし4の分離したビームの組合せは，人体部位よりもむしろ全人体の進入を検知するのに通常，使用される。

リスクアセスメントにより，分離ビームが適切であるということが示された場合，ビームは公式(4)に従って危険区域からの最小距離に設置しなければならない（**6.1.3**参照）。

リスクアセスメントでは，次の方法のように，装置をバイパスして使用する可能性を考慮しなければならない。

－ 最下部のビームの下をは（這）う。

－ 最上部のビームの上を越える。

－ ビームの間から届く。

－ ビームの間を人体が通り抜けることによる接近。

表1に示す2, 3, 及び4本のビームの高さは，その従来の適用において最も現実的であるとされている。

表1－ビームの高さ

単位 mm

ビームの数	基準面（例えば床面）からの高さ
4	300,600,900,1 200
3	300,700,1 100
2	400,900

6.1.5 高さが単一のビーム

このビームは，地面に対して平行に使用され，かつ，直立した人体によってそのビームが遮へい（蔽）される場合のみについて考慮されている。

リスクアセスメントにより高さが単一のビームの使用が許可される場合，最小距離は次の式(5)を使用して計算しなければならない。

$$S = (1\,600\ \text{mm/s} \times T) + 1\,200\ \text{mm} \quad \cdots\cdots (5)$$

地面又は基準面（**JIS B 9707**:2002，**4.1.1**参照）から750 mmの高さが，ビームをまたいだり，かがんで通る不意の接近の問題に対する現実的な解決策であると，産業界では見られている。

6.2 検知区域に対する平行接近の方向

最小距離は次の式(6)を使用して計算しなければならない。

$$S = (1\ 600\ \text{mm/s} \times T) + (1\ 200\ \text{mm} - 0.4\ H) \quad \cdots (6)$$

式(1)（箇条**5**参照）に次を当てはめる。

K＝1 600 mm/s

C＝1 200－0.4 H

ただし，Cは 850 mm 以上である。ここで，Hは基準面，例えば床からの検知区域までの高さ(mm)である。

この種の保護設備については，検知区域の高さHは 1 000 mm を超えてはならない。

しかしながら，Hが 300 mm を超える場合には（非産業用途，例えば子どもがいる場合，200 mm），検知区域の下方で検知できない不意の接近リスクがある。リスクアセスメントにより，このことを考慮しなければならない。

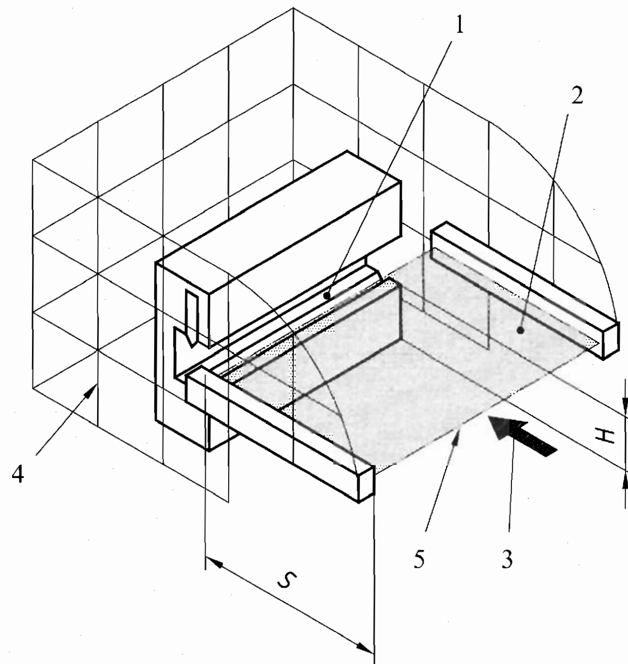
検知区域の最低許容可能高さは次の式(7)を使用して計算しなければならない。

$$H = 15\ (d - 50\ \text{mm}) \quad \cdots (7)$$

したがって，検知区域の高さが与えられる場合は，対応する検知能力dは，次の式(8)を使用して計算しなければならない。

$$d = \frac{H}{15} + 50\ \text{mm} \quad \cdots (8)$$

このことは，検知区域の高さが分かっているか又は固定されている場合には，最大検知能力は計算することができるということを意味する。例えば，L 字形の電気的検知保護設備の水平部分を計算する場合である。又は検知能力が分かっているか若しくは固定されている場合の最小高さは，許容最大値 1 000 mm まで計算できる。



記号の説明

H	基準面からの検知区域の高さ
S	最小距離
1	危険区域
2	検知区域
3	接近方向
4	固定式ガード
5	検知区域の先端

図 4－検知区域に対する平行接近

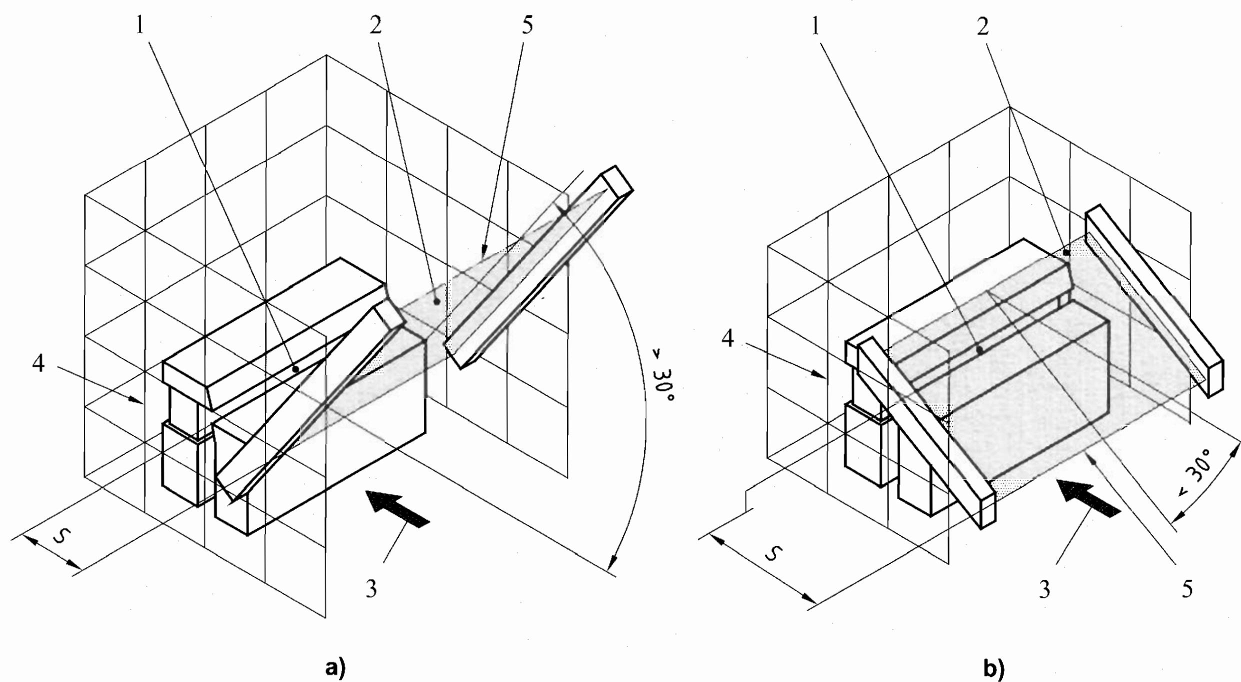
6.3　検知区域に対するななめ接近の方向

検知区域に対する接近角が設計された方向（垂直又は平行）の±5°の範囲に収まるように保護設備が設置されている場合，それは検知区域への角度のついた接近として考慮する必要はなく，関連公式を適用する（**6.1**，**6.2** 及び **6.4** 参照）。

接近方向に対して±5°より大きい角度で位置決めされる検知区域に関して，予見可能な接近方法に関連するリスク及び使用されている最も適切な公式を考慮しなければならない。

予見可能な 30°を超える接近角は垂直の接近と考慮するべきである［**6.1** 及び**図 5 a)**参照］。予見可能な 30°未満の接近角は平行接近と考慮するべきである［**6.2** 及び**図 5 b)**参照］。

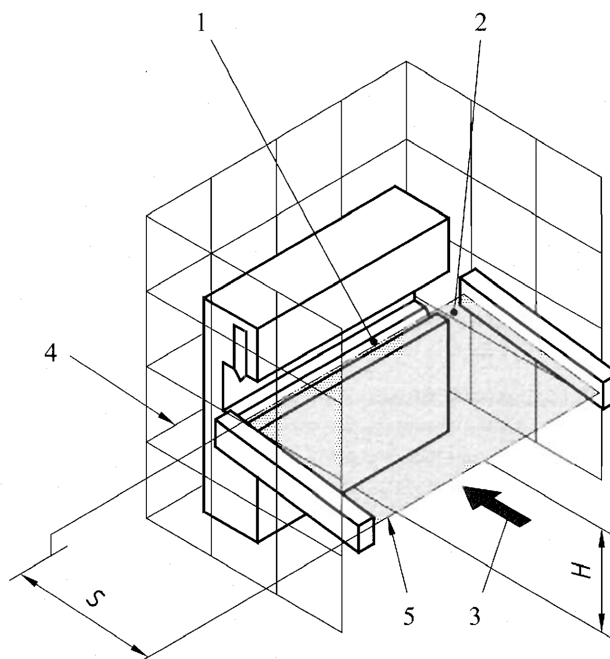
検知区域に対するななめ接近が平行接近として考慮される場合，**6.2** の *H* 及び *d* に関係する公式(7)は最下部のビーム又は基準面（**図 6**，*H* 参照）に最も近いビームに適用しなければならない。平行接近の場合，最小距離 *S* を求める公式は危険区域から最も遠いビームに適用しなければならない。このビームは検知区域の高さが最高 1 000 mm まで使用してよい。



記号の説明

S	最小距離
1	危険区域
2	検知区域
3	接近方向
4	固定式ガード
5	検知区域の先端

図 5－検知区域に対する接近角



記号の説明

H	検知区域の高さ（最下部のビーム）
S	最小距離
1	危険区域
2	検知区域
3	接近方向
4	固定式ガード
5	検知区域の先端

図 6－検知区域の高さ（最下部のビーム）

6.4　2 位置に変更可能な保護設備

検知区域が接近方向に対して垂直又は平行位置に容易に変更できる場合，両接近方向に対する最小距離を適用しなければならない（**A.4** の例 **3** 参照）。

検知区域の回転軸は両方の要求事項が達成できる点になければならない。これは必ずしも最後のビームである必要はない。

接近方向に対して垂直位置の場合（垂直検知区域）には，最小距離 S は，S≦500 mm までは式(2)（**6.1.1** 参照）を使用して，計算しなければならない。

S が式(2)を使用して 500 mm を超える場合には，公式(3)（**6.1.1** 参照）を使用してよいが，最低値は 500 mm とする。

接近方向に対して平行位置の場合（水平検知区域）には，最小距離 S は最大高さ 1 000 mm までは式(6), (7)及び(8)（**6.2** 参照）を使用して計算しなければならない。

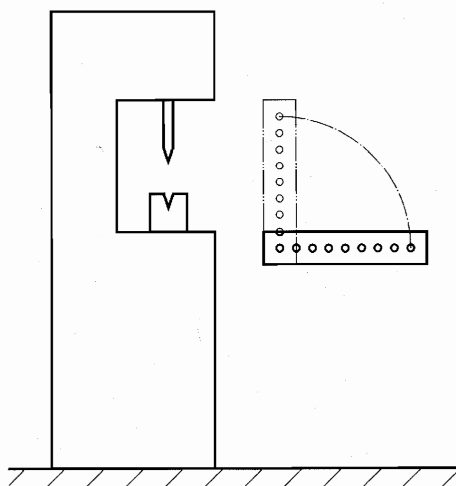


図 7−2 位置に変更可能な保護設備

7　床レベルのトリップ装置に関する最小距離計算の方法

7.1　一般的方法

足踏みで作動する床レベルのトリップ装置の選択及び使用は適切な C 規格，又は C 規格がない場合 **JIS B 9702** に従ったリスクアセスメントによる。

床レベルのトリップ装置の例は圧力検知マット，圧力検知床及び能動的光電保護装置である。

この箇条で床レベルのトリップ装置に関して導き出された最小距離は，危険区域への接近速度が歩行速度であるということを仮定している。検知区域をまたぐリスクに関しては，**附属書 B** 参照。

最小距離は式(6)（**6.2** 参照）を使用して計算しなければならない。

$$S = (1\ 600\ \mathrm{mm/s} \times T) + (1\ 200\ \mathrm{mm} - 0.4\ H) \quad \cdots (9)$$

ここに，S： 危険区域と危険区域から最も遠い検知端までの水平面での最小距離(mm)

H： 基準面，例えば床面からの高さ（**7.3** 参照）である(mm)。

7.2　床面への設置

多くの状況で，トリップ装置は直接床面，つまり $H=0$ で設置される。ゆえに，床面に設置されるトリップ装置の最小距離は式(6)から導かれた式(9)を使用して計算しなければならない（**6.2** 参照）。

$$S = (1\ 600\ \mathrm{mm/s} \times T) + 1\ 200\ \mathrm{mm} \quad \cdots (10)$$

7.3　段上への設置

トリップ装置が段上又は段差をつけたプラットフォームに設置される場合，最小距離は 0.4 H まで低減してよい。そこでの高さ H は段差である(mm)。

8　両手操作制御装置

最も近い両手操作制御装置の操作部から危険区域までの最小距離は次の式(11)を使用して計算しなければならない。

$$S = (1\,600\ \text{mm/s} \times T) + 250\ \text{mm} \qquad (11)$$

公式(1)（箇条 **5** 参照）に次を当てはめる。

K＝1 600 mm/s

C＝250 mm

操作部が操作されている間に，例えば，適切な覆いにより，手又は手の一部が危険区域に向って，到達するリスクが除去される場合，C は 0 であってよい。ただし，許容可能な最小距離 S は 100 mm である。

注記 **JIS B 9712**:2006 は，意図する両手操作を無効化することを防止するためのカバーに関して助言を与える。そこで規定される方策は危険区域に手又は手の一部が到達することを防止するためのすべての適用に対して適切であるわけではない。

附属書 A
(参考)
実施例

序文

この附属書は，本体に関連する事柄を補足するもので，規定の一部ではない。

A.1　一般

この規格の使用法を次に示す。

適切な C 規格又は関連する機械のリスクアセスメントにより，これらの例で選択された保護設備が使用できるということを前提としている。

A.2　例 1

機械の停止時間は 60 ms (t_2)。検知能力 14 mm 及び応答時間 30 ms (t_1)の垂直の能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備を備える機械。

式(2)を使用

$$S = (2\,000\ \mathrm{mm/s} \times T) + 8\,(d - 14\ \mathrm{mm}) \qquad \text{(A.1)}$$

ここに，S ：　危険区域から検知区域までの最小距離(mm)

T ：　全応答時間。90 ms＝60＋30 (ms)

$d = 14$ mm

であるから，

$S = (2\,000\ \mathrm{mm/s} \times 0.09\ \mathrm{s}) + 8\,(14 - 14)\ \mathrm{mm}$

$S = 180$ mm

A.3　例 2

例 1 と同様の機械。ただし，検知能力 30 mm

式(2)を使用

$$S = (2\,000\ \mathrm{mm/s} \times T) + 8(d - 14\ \mathrm{mm}) \qquad \text{(A.2)}$$

ここに，T：　全応答時間。90 ms＝60＋30 (ms)

$d = 30$ mm

であるから，

S＝(2 000 mm/s×0.09 s)＋8(30－14) mm
S＝180 mm＋128 mm
S＝308 mm

A.4　例 3

1 000 mm の高さのテーブル付きの機械には 2 重の位置検知区域が要求される。総合システム停止性能 T は 100 ms であり，カーテン d の検知能力は 40 mm である。

垂直方向の適用

式(2)を使用

$$S=(2\,000\ \text{mm/s}\times T)+8(d-14)\ \text{mm} \qquad \text{(A.3)}$$

ここに，　T＝100 ms
　　　　　d＝40 mm

であるから，

S＝(2 000 mm/s×0.1 s)＋8(40－14) mm
S＝200 mm＋208 mm
S＝408 mm

これは 500 mm 超ではない。よってこの式は有効である。

水平方向の適用

式(6)を使用

$$S=(1\,600\ \text{mm/s}\times T)+(1\,200\ \text{mm}-0.4\,H) \qquad \text{(A.4)}$$

ここに，　(1 200 mm－0.4 H)は 850 mm 未満ではない。

であるから，

S＝(1 600 mm/s×0.1 s)＋850 mm
S＝160 mm＋850 mm
S＝1 010 mm

ゆえに検知区域の回転軸は危険区域から 408 mm の水平距離となる。

検知区域の最小長さは 1 010－408(mm)＝602 mm である。

この例における検知区域の回転軸と危険区域の間の 408 mm のすき（隙）間に対して，追加の安全防護策が要求されるかどうかはリスクアセスメントにより示される。

A.5　様々な装置を比較する例

A.5.1　例 4

自動機械システムの危険区域に対する不注意な接近は能動的光電保護装置により検知される。

リスクアセスメントにより多光軸ビーム装置が適切であると示され，3 ビーム装置が選択される。

機械システムの停止時間は 300 ms であり，保護設備の応答時間は 35 ms である。

表 1 よりビームはフロアから 300，700 及び 1 100 mm に設定されるべきである。最小距離は式(4)により示される。

$$S = (1\ 600\ \text{mm/s} \times T) + 850\ \text{mm} \qquad \text{(A.5)}$$

ここに，　$T = 335\ \text{ms}$

であるから，

$S = (1\ 600\ \text{mm/s} \times 0.335\ \text{s}) + 850\ \text{mm}$

$S = 536\ \text{mm} + 850\ \text{mm}$

$S = 1\ 386\ \text{mm}$

A.5.2　例 5

例 4 と同じ機械であるが，ただし三つのビーム装置の代わりにフロアに圧力検知マット又は能動的光電保護装置を設置している。

$$S = (1\ 600\ \text{mm/s} \times T) + 1\ 200\ \text{mm} \qquad \text{(A.6)}$$

であるから，

$S = (1\ 600\ \text{mm/s} \times 0.335\ \text{s}) + 1\ 200\ \text{mm}$

$S = 536\ \text{mm} + 1\ 200\ \text{mm}$

$S = 1\ 736\ \text{mm}$

A.6　例 6

リスクアセスメントにより，危険区域に接近することを防止するのに両手操作制御装置が適切であるということが示される。装置及び機械のすべての応答時間は 90 ms である。

式(10)を使用

$$S = (1\ 600\ \mathrm{mm/s} \times T) + 250\ \mathrm{mm} \quad \text{(A.7)}$$

であるから，

$S = (1\ 600\ \mathrm{mm/s} \times 0.09\ \mathrm{s}) + 250\ \mathrm{mm}$

$S = 144\ \mathrm{mm} + 250\ \mathrm{mm}$

$S = 394\ \mathrm{mm}$

適切な覆いが使用される場合，S は 144 mm まで低減することができる（箇条 **8** 参照）。

附属書B
（参考）
歩行速度及びストライドの長さ

序文

この附属書は，本体に関連する事柄を補足するもので，規定の一部ではない。

B.1　一般

検知区域に人が歩いて進入する，例えば，圧力検知マットに乗ることにより作動する装置の位置決めは接近速度及びストライドの長さにより影響を受ける。

歩行速度及びストライドの長さは母集団の身体及び人体測定データに依存する。

B.2　接近速度

この規格では危険区域に対する人の接近速度は歩行速度を仮定している。他の接近のタイプ，例えば，走る又はジャンプするような場合は，リスクアセスメントにより考慮すべきである。

B.3　ストライドの長さ

利用可能な調査データにより，歩行速度でかかとをつけて測定された 2 歩幅の 95 パーセンタイルはおよそ 1 900 mm である。この数値を 2 で割り，5 パーセンタイルの靴の長さを引くことにより，ストライド幅は 700 mm となる。検知区域と例えば 50 mm のストライド幅の間に許容範囲を仮定しなければならないとした場合，これは検知区域に対して 750 mm の最小幅を与えている。

JIS B 9715：2006
(ISO 13855：2002)
機械類の安全性－人体部位の接近速度に基づく保護設備の位置決め
解　説

序文

この解説は，本体及び附属書に規定・記載した事柄，並びにこれらに関連した事柄を説明するもので，規定の一部ではない。

この解説は，財団法人日本規格協会が編集・発行するものであり，この解説に関する問合せは，財団法人日本規格協会へお願いします。

1　制定の趣旨

この規格は，**ISO 13855**，Safety of machinery－positinong of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body に基づいて作成した日本工業規格である。

なお，この規格の発行は，この版が初めてであり，**ISO** で発行される安全規格を WTO/TBT 協定の観点から早期に日本工業規格として制定する必要性にかんがみ，この規格を制定した。

2　制定の経緯

この規格は平成 15 年度に社団法人日本機械工業連合会を審議団体とする原案作成委員会（箇条 **5** 参照）において作成した原案に基づいて制定した。

なお，対応国際規格に基づいた日本工業規格はこれまでに作成しておらず，この制定が初めてのものである。

3　審議中に特に問題となった事項

原国際規格の序文に，この規格のデータは，欧州人の人体測定データを利用しているとの記述があり，**JIS** としては，日本人の人体測定をもとに安全距離を修正することを検討したが，この規格に関連するデータについては，原国際規格と適切な比較が困難であり，また，原国際規格の数値については一定の正当性が認められたため，原国際規格の数値をそのまま採用することとした。

4　規定項目の内容

4.1　全般

この規格は，国際安全規格系のタイプ B 規格に相当し，この規格の原則及び仕様は，他のタイプ B，タイプ C 規格でも共通に使用することが要求される。

4.2　引用規格（本体の 2）

原国際規格では，**ISO/TR 12100-1,-2** が引用されているが，この規格はすでに **ISO 12100-1,-2** として 2003

年に発行されており，またこの整合である **JIS B 9700-1,-2** も 2004 年に発行されていることから，**JIS B 9700-1,-2** を引用した。その他の引用規格についても，既に整合 **JIS** が発行されていることから，**JIS** を引用した。

4.3　“3.2　総合システム停止性能”

原国際規格では，この定義は，総合システムの停止性能を“時間”と“移動距離”で定義しているが，本規格の規定内容では，時間のみで規定されているため，本定義からは，“移動距離”の記述は削除した。

4.4　“6.1.1　最大 40 mm の検知能力をもつ能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備”

原国際規格では、“最大 40 mm”との表記は，記述されていないが，“**6.1.3**　40 mm 超及び 70 mm 以下の検知能力をもつ能動的光電保護装置付き電気的検知保護設備”との関係から，この箇条での要求は，“最大 40 mm”であることが明らかであり，**JIS** では，“40 mm”を付記した。

4.5　参考文献

原国際規格では，附属書 C として，“国際規格と EN（欧州規格）の対比表が添付されているが，**JIS** としては，必要がないと判断し削除した。

5　原案作成委員会の構成表

原案作成委員会の構成表を，次に示す。

JIS B 9715 原案作成委員会　構成表

	氏名	所属
（委員長）	向殿　政男	明治大学
（委員）	丸山　弘志	財団法人研友社
	岩永　明男	経済産業省産業技術環境局
	田中　敏章	厚生労働省労働基準局
	池田　博康	独立行政法人産業安全研究所
	大久保　尭夫	日本大学
	杉本　旭	北九州市立大学
	川口　邦供	社団法人産業安全技術協会
	粂川　壮一	中央労働災害防止協会
	中嶋　洋介	社団法人日本圧接協会
	渡辺　正	社団法人日本建設機械化協会
	大槻　文芳	社団法人日本工作機械工業会
	佐々木　孝雄	社団法人日本縫製機械工業会
	佐藤　公治	社団法人日本ロボット工業会
	橘　良彦	T-RAST 研究所
	松前　嘉昭	石川島播磨重工業株式会社
	平田　溥	株式会社荏原製作所
	川池　襄	オムロン株式会社
	大竹　勝彦	株式会社神戸製鋼所

	高橋　岩重	株式会社小松製作所
	大坂　崇	株式会社小松製作所（元）
	鈴木　光夫	住友重機械工業株式会社
	竹原　操平	株式会社ダイフク
	杉田　吉広	テュフラインランドジャパン株式会社
	古沢　登	トヨタ自動車株式会社
	蓬原　弘一	日本信号株式会社
	井上　洋一	ビューローベリタス日本支社
	仲畑　光蔵	株式会社日立製作所
	冨室　康夫	株式会社牧野フライス
	杉原　健治	松下電器産業株式会社
	鈴木　惣一	三菱重工業株式会社
	今泉　武男	三菱電機株式会社
（事務局）	新堀　裕一	社団法人日本機械工業連合会
	舞田　靖司	社団法人日本機械工業連合会
	宮崎　浩一	社団法人日本機械工業連合会
	岩田　実	社団法人日本機械工業連合会

（文責：宮崎　浩一）

白　　紙

★内容についてのお問合せは，規格開発部標準課［FAX(03)3405-5541 TEL(03)5770-1571］へご連絡ください。

★JIS 規格票の正誤票が発行された場合は，次の要領でご案内いたします。

(1) 当協会発行の月刊誌“標準化ジャーナル”に，正・誤の内容を掲載いたします。

(2) 原則として毎月第 3 火曜日に，“日経産業新聞”及び“日刊工業新聞”の JIS 発行の広告欄で，正誤票が発行された JIS 規格番号及び規格の名称をお知らせいたします。

なお，当協会の JIS 予約者の方には，予約されている部門で正誤票が発行された場合，自動的にお送りいたします。

★JIS 規格票のご注文は，普及事業部カスタマーサービス課［TEL(03)3583-8002 FAX(03)3583-0462］又は下記の当協会各支部におきましてもご注文を承っておりますので，お申込みください。

JIS B 9715 (ISO 13855)
機械類の安全性－人体部位の接近速度に基づく保護設備の位置決め

平成 18 年 12 月 1 日　第 1 刷発行

編集兼発行人　島　弘　志

発　行　所

財団法人　日　本　規　格　協　会

〒107-8440　東京都港区赤坂 4 丁目 1-24

http://www.jsa.or.jp/

札 幌 支 部　〒060-0003　札幌市中央区北 3 条西 3 丁目 1　札幌大同生命ビル内
TEL (011)261-0045　FAX (011)221-4020

東 北 支 部　〒980-0811　仙台市青葉区一番町 2 丁目 5-22　穴吹第 19 仙台ビル内
TEL (022)227-8336(代表)　FAX (022)266-0905

名古屋支部　〒460-0008　名古屋市中区栄 2 丁目 6-1　白川ビル別館内
TEL (052)221-8316(代表)　FAX (052)203-4806

関 西 支 部　〒541-0053　大阪市中央区本町 3 丁目 4-10　本町野村ビル内
TEL (06)6261-8086(代表)　FAX (06)6261-9114

広 島 支 部　〒730-0011　広島市中区基町 5-44　広島商工会議所ビル内
TEL (082)221-7023　FAX (082)223-7568

四 国 支 部　〒760-0023　高松市寿町 2 丁目 2-10　JPR 高松ビル内
TEL (087)821-7851　FAX (087)821-3261

福 岡 支 部　〒812-0025　福岡市博多区店屋町 1-31　ダヴィンチ博多内
TEL (092)282-9080　FAX (092)282-9118

Printed in Japan　NH

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

Safety of machinery—Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body

JIS B 9715 : 2006

(ISO 13855 : 2002)

(JMF)

Established 2006-11-25

Investigated by

Japanese Industrial Standards Committee

Published by

Japanese Standards Association

定価 1,890 円（本体 1,800 円）

ICS 13.110

Reference number：JIS B 9715:2006(J)